

**PENGARUH KONSENTRASI ASAM SITRAT DAN WAKTU EKSTRAKSI
TERHADAP KUALITAS PEKTIN KULIT APEL MANALAGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Persyaratan untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian Strata Satu
Program Studi Teknologi Pangan**



Disusun Oleh:

**DIN ALFI FUTIHATIRRAHMAH
201610220311092**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH KONSENTRASI ASAM SITRAT DAN WAKTU EKSTRAKSI
TERHADAP KUALITAS PEKTIN KULIT APEL MANALAGI**

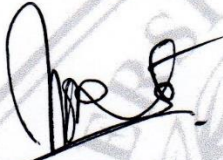
Oleh:

DIN ALFI FUTIHATIRRAHMAH
NIM: 201610220311092

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama

Tanggal, 10 Oktober 2020



Prof. Dr. Ir. Noor Harini, MS.
NIP. 19610421 198603 2 003

Pembimbing Pendamping

Tanggal, 10 Oktober 2020



Sri Winarsih, S.TP., MP.
NIP-UMM. 105 1410 0539

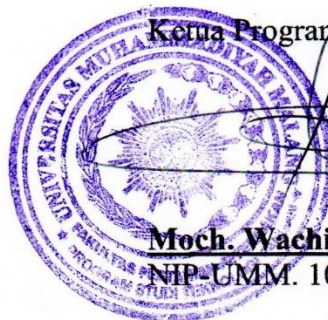
Malang, 23 Oktober 2020

Menyetujui:



Dekan,
Wakil Dekan I,

Dr. Ir. Aris Winaya, MM., M.Si.
NIP. 19640514 199003 1 002



Ketua Program Studi,

Moch. Wachid, S.TP., M.Sc.
NIP-UMM. 105 0501 0408

SKRIPSI

PENGARUH KONSENTRASI ASAM SITRAT DAN WAKTU EKSTRAKSI TERHADAP KUALITAS PEKTIN KULIT APEL MANALAGI


Oleh:

DIN ALFI FUTIHATIRRAHMAH


NIM: 201610220311092

Disusun Berdasarkan Surat Keputusan Dekan
Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang
Nomor: E.2.e/123/FPP-UMM/IX/2019 dan rekomendasi Komisi Skripsi
Fakultas Pertanian-Peternakan UMM pada tanggal 26 September 2020
dan Keputusan Ujian Sidang yang dilaksanakan pada tanggal 29 September 2020

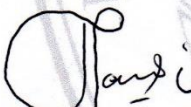
Dewan Penguji:



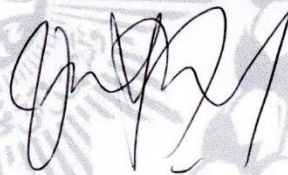
Prof. Dr. Ir. Noor Harini, MS.
Pembimbing Utama



Sri Winarsih, S.TP., MP.
Pembimbing Pendamping



Ir. Sukardi, MP.
Anggota





Vritta Amroini Wahyudi, S.Si., M.Si.
Anggota

Malang, 23 Oktober 2020

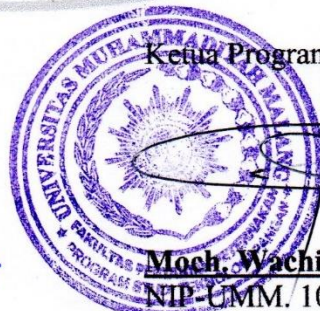

Mengesahkan:

Dekan,



Dr. Ir. David Hermawan, MP., IPM.
NIP. 19640526 199003 1 003

Ketua Program Studi,



Moch. Wachid, S.TP., M.Sc.
NIP-UMM. 105 0501 0408

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Din Alfi Futihatirrahmah
NIM : 201610220311092
Jurusan/ Fakultas : Teknologi Pangan/ Pertanian-Peternakan
Universitas Muhammadiyah Malang

Menyatakan bahwa Skripsi/ Karya Ilmiah dengan:

Judul : Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Waktu Ekstraksi
terhadap Kualitas Pektin Kulit Apel Manalagi

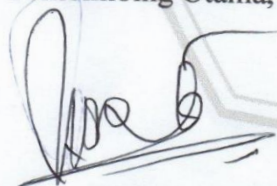
1. Adalah bukan karya orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang diacu dalam naskah ini dan telah dituliskan sumbernya.
2. Hasil tulisan karya ilmiah atau skripsi dari penelitian yang saya lakukan merupakan Hak Bebas Royalti non Eksklusif, apabila digunakan sebagai sumber pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila tidak benar, maka saya bersedia mendapatkan sanksi sesuai dengan undang-undang yang berlaku.

Malang, 26 Oktober 2020 ..

Yang Menyatakan

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Ir. Noor Harini, MS.
NIP. 19610421 198603 2 003



Din Alfi Futihatirrahmah
NIM. 201610220311092

KATA PENGANTAR

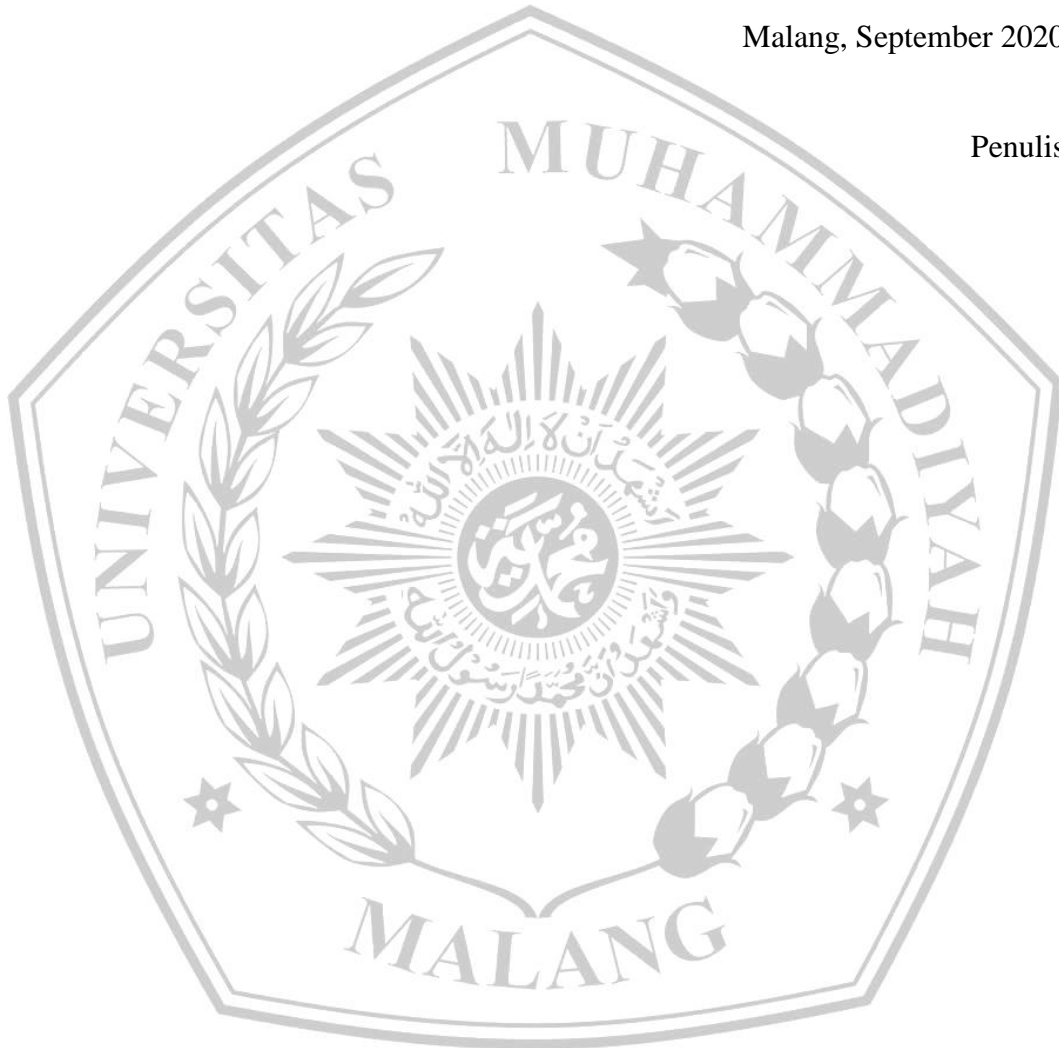
Alhamdulillahirobbil'alamin segala puji dan syukur kepada Allah SWT. atas segala nikmat iman dan ilmu serta rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Waktu Ekstraksi terhadap Kualitas Pektin Kulit Apel Manalagi”. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang mendukung dalam proses pengerjaan karya tulis ini, diantaranya:

1. Bapak Dr. Ir. David Hermawan, MP., IPM. selaku Dekan Fakultas Pertanian-Peternakan, serta seluruh Dekanat Fakultas Pertanian-Peternakan.
2. Bapak Moch. Wachid, S.TP., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Noor Harini, MS. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Sri Winarsih, S.TP., MP. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu meluangkan waktu dan sabar selama berlangsungnya proses bimbingan hingga berakhirnya pengerjaan karya tulis ini.
4. Bapak Ir. Sukardi, MP. selaku Dosen Penguji I dan Ibu Vritta Amroini Wahyudi, S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji II yang sudah memberi masukan serta arahan kepada penulis dalam memperbaiki karya tulis ini.
5. Kepala Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan beserta Staf yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian.
6. Bapak Muhammad Zainuddin dan Ibu Rukminiati selaku orang tua yang selalu memberikan doa restu serta dukungan secara materiil yang tidak henti kepada penulis selama mengenyam pendidikan menempuh sarjana ini.
7. Ibu Nur Alif Mardiyah selaku bude yang telah memberikan dukungan materiil dan juga selalu memberikan motivasi kepada penulis untuk segera menyelesaikan studinya.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan karya ini dan tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih ada yang belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran, kritik dan segala bentuk arahan dari semua pihak untuk perbaikan ke depannya. Walaupun demikian penulis berharap, semoga karya tulis ini dapat bermanfaat khususnya di bidang Teknologi Pangan dan dunia pertanian pada umumnya, juga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya. Aamiin.

Malang, September 2020

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Apel Manalagi.....	4
2.2. Pektin.....	6
2.3. Ekstraksi Pektin.....	11
2.4. Asam Sitrat.....	17
2.5. Penelitian Sebelumnya tentang Ekstraksi Pektin dari Kulit Apel.....	18
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2. Alat dan Bahan	20
3.2.1. Alat.....	20
3.2.2. Bahan.....	20
3.3. Metode Penelitian.....	20
3.4. Pelaksanaan Penelitian	21
3.4.1. Pembuatan Simplisia Kulit Apel Manalagi.....	22
3.4.2. Ekstraksi Pektin Kulit Apel Manalagi.....	22
3.5. Parameter Penelitian.....	23
3.6. Prosedur Analisa	23
3.6.1. Rendemen.....	23

3.6.2	Kadar Air.....	23
3.6.3	Kadar Abu	24
3.6.4	Berat Ekuivalen.....	24
3.6.5	Kadar Metoksil.....	25
3.6.7	Kadar Galakturonat	25
3.6.8	Derajat Esterifikasi.....	25
3.7	Analisa Data	25
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1	Rendemen.....	29
4.2	Kadar Air.....	32
4.3	Kadar Abu	34
4.4	Berat Ekuivalen.....	36
4.5	Kadar Metoksil.....	39
4.6	Kadar Asam Galakturonat.....	42
4.7	Derajat Esterifikasi.....	44
4.8	Penentuan Pektin Terbaik	47
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran.....	50
	DAFTAR PUSTAKA	52
	LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kandungan Gizi Apel Manalagi.....	5
2.	Kandungan Gizi Kulit Apel.....	6
3.	Standar Mutu Pektin berdasarkan IPPA (<i>International Pectin Producers Association</i>)	16
4.	Matriks Kombinasi Perlakuan	21
5.	Perbandingan Standar IPPA (<i>International Pectin Producers Association</i>) dan Pektin Kualitas Terbaik	47



DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Apel Manalagi.....	5
2.	Struktur Dinding Sel Tanaman	7
3.	Struktur Kimia Asam Poligalakturonat.....	8
4.	Diagram Alir Pembuatan Simplisia Kulit Apel Manalagi	27
5.	Diagram Alir Ekstraksi Pektin Kulit Apel Manalagi	28
6.	Rerata Rendemen Pektin Akibat Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Waktu Ekstraksi	29
7.	Rerata Kadar Air Pektin Akibat Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Waktu Ekstraksi	32
8.	Rerata Kadar Abu Pektin Akibat Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Waktu Ekstraksi	34
9.	Rerata Berat Ekuivalen Pektin Akibat Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Waktu Ekstraksi.....	37
10.	Rerata Kadar Metoksil Pektin Akibat Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan waktu Ekstraksi.....	40
11.	Rerata Kadar Asam Galakturonat Pektin Akibat Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Waktu Ekstraksi	42
12.	Rerata Derajat Esterifikasi Pektin Akibat Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Waktu Esktraksi.....	45
13.	Tahapan Proses Pembuatan Simplisia Kulit Apel Manalagi.....	59
14.	Tahapan Proses Ekstraksi Pektin Kulit Apel Manalagi	60
15.	Pektin Kulit Apel Manalagi Hasil Ekstraksi	61

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Analisis Ragam Rendemen (%) Pektin Kulit Apel Manalagi.....	56
2.	Analisis Ragam Kadar Air (%) Pektin Kulit Apel Manalagi.....	56
3.	Analisis Ragam Kadar Abu (%) Pektin Kulit Apel Manalagi	56
4.	Analisis Ragam Berat Ekuivalen (mg) Pektin Kulit Apel Manalagi	57
5.	Analisis Ragam Kadar Metoksil (%) Pektin Kulit Apel Manalagi	57
6.	Analisis Ragam Kadar Asam Galakturonat (%) Pektin Kulit Apel Manalagi.....	57
7.	Analisis Ragam Derajat Esterifikasi (%) Pektin Kulit Apel Manalagi.....	58
8.	Penentuan Perlakuan Terbaik.....	58
9.	Dokumentasi Pembuatan Simplisia Kulit Apel Manalagi	59
10.	Dokumentasi Ekstraksi Pektin Kulit Apel Manalagi	60
11.	Dokumentasi Pektin Hasil Ekstraksi.....	61

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical and Chemistry. 2005. Official Methods of Analysis. 18th ed. Maryland: Association of Official Analytical Chemists Inc.
- Anissa, E.N. 2019. Uji Karakter Fisikokimia Pektin dari Albedo Nangka (*artocarpus heterophyllus*) dengan Konsentrasi Asam Asetat dan Waktu Ekstraksi serta Penggunaannya pada Jelly Drink Jambu Biji Merah. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Badan Pusat Statistik Kota Batu. 2020. Produksi Buah-Buahan dan Sayuran Tahunan Menurut Jenis Tanaman di Kota Batu (Ton), 2018-2019. Diakses pada 26 Agustus 2020. <https://batukota.bps.go.id/statistable/2020/05/18/751/produksi-buah-buahan-dan-sayuran-tahunan-menurut-jenis-tanaman-di-kota-batu-ton-2018-2019.html>
- Budiyanto, A. dan Yulianingsih. 2008. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Karakter Pektin dari Ampas Jeruk Siam (*Citrus nobilis* L). Jurnal Pascapanen. Vol. 5 (2): 37-44.
- Cho, E.-H., Jung, H.-T., Lee, B.-H., Kim, H.-S., Rhee, J.-K., & Yoo, S.-H. (2018). Green process development for apple-peel pectin production by organic acid extraction. Carbohydrate Polymers. Doi:10.1016/j.carbpol.2018.09.086
- Christianita, A.A.M., S.B. Widjanarko, dan I. Purwantiningrum. 2014. Pembuatan Pektin Berwarna dari Ampas Apel Manalagi dengan Penambahan Filtrat Mawar Merah. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol. 2 (4): 159-169.
- Desmawarni, D. dan F. H. Hamzah. 2017. Variasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kualitas Pektin dari Kulit Pisang Tanduk. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau. Vol. 4 (1): 1-15.
- Erwinda, R. dan H. H. Santoso. 2014. Pengaruh Konsentrasi HCl sebagai Pelarut pada Ekstraksi Pektin dari Labu Siam. Jurnal Konversi. Vol. 3 (2): 55-62
- Farobie, O. 2006. Pembuatan dan Pencirian Pektin Asetat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Flutto, L. 2003. Pectin | Properties and Determination. Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition, 4440–4449.
- Hanum, F., I. M. D. Kaban dan M. A. Tarigan. 2012. Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Pisang Raja (*Musa sapientum*). Jurnal Teknik Kimia USU. Vol. 1 (2): 21-26
- Harholt J., A. Suttangkakul and H.V. Scheller. 2010. Biosynthesis of Pectin. Plant Physiology. 153(2): 384–395.

- Hariyati, M. N. 2006. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* var *microcarpa*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hawthorne, S.B., C.B. Grabanski, E. Martin and D.J. Miller. 2000. Comparisons of Soxhlet extraction, pressurized liquid extraction, supercritical fluid extraction and subcritical water extraction for environmental solids: recovery, selectivity and effects on sample matrix. *Journal of Chromatography A*. 892 (1): 421–433.
- Kalapathy, U. dan A. Proctor. 2001. Effect of acid extraction and alcohol precipitation conditions on the yield and purity of soy hull pectin. *Food Chemistry*. Vol. 73 (4): 393-396.
- Kesuma, N. K. Y., I. W. R. Widarta dan I. D. G. M. Permana. 2018. Pengaruh Jenis Asam dan pH Pelarut Terhadap Karakteristik Pektin dari Kulit Lemon (*Citrus limon*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol. 7 (4): 192-203.
- Meilina, H. dan I. Sailah. 2005. Produksi Pektin dari Kulit Lemon (*Citrus Medica*). *Prosiding Simposium Nasional Polimer V*. ISSN 1410-8720: 117-126
- Novosel'skaya, I. L., N. L. Voropaeva, L. N. Semenova, and S. Sh. Rashidova. 2000. Trends in the science and applications of pectins. *Chem Nat Compd* 36, 1–10.
- Nurdjanah, N. dan S. Usmiati. 2006. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Kulit Labu Kuning. *Jurnal pascapanen*. Vol. 3 (1): 13-23.
- Nurhaeni, N. A. Atjiang, J. Hardi, Diharnaini dan Khairunnisa. 2018. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Kulit dan Dami Buah Cempedak (*Artocarpus chempeden*). *Jurnal Riset Kimia (KOVALEN)*. Vol. 4 (3): 304-315.
- Oktaviananta, Y. S. 2018. Ekstraksi Pigmen Kulit Apel Anna (*Mallus domestica*) Sebagai Pigmen Alami pada Jelly Drink Apel dengan Penambahan Konsentrasi Pigmen dan Karagenan. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malan. Malang.
- Pardede, A., E. Ratnawati dan A. Martono. 2013. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Kulit Kemiri (*Alleurites mollucana Willd*). *Media Sains*. Vol. 5 (1): 66-71.
- Perina, I., Satiruiani, F. E. Soetaredjo dan H. Hindarso. 2007. Ekstraksi Pektin dari Berbagai Macam Kulit Jeruk. *Widya Teknik*. Vol. 6 (1): 1-10.
- Prasetyowati, K. Permata Sari dan H. Pesantri. 2009. Ekstraksi Pektin dari Kulit Mangga. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 16 (4): 42-49.
- Putra, I.N.K. 2010. Optimasi Proses Ekstraksi Pektin Dami Buah Nangka (*Artocarpus heteropyllus* Lamk). *Agrotech*. Vol. 30 (3): 158-163.

- Rahayu, N. dan J. P. Giriarmo. 2011. Kamus Kimia SMA. Gagas Media. <https://books.google.co.id/books?id=nYCytqLYm8AC>
- Ramdja, A. F., D. A. P., R. Rusman. 2011. Ekstraksi Pektin dari Kulit Pisang Kepok dengan Pelarut Asam Klorida dan Asam Asetat. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 17 (5): 28-37.
- Rascón-Chu, A., Díaz-Baca, J. A., Carvajal-Millán, E., López-Franco, Y., & Lizardi-Mendoza, J. 2016. Handbook of Sustainable Polymers: Structure and Chemistry. Thakur V.K. and Thakur M.K. (Eds.). Pan Stanford Publishing Pte. Ltd: Singapore. (ISBN: 978-981-4613-55-2). Pp. 71-107.
- Rose, P. A. E., and D. Abilasha. 2016. Extraction and Characterization of Pectin from Lemon Peel. *International Journal of Advanced Science and Research*. Vol. 1 (12): 12-15.
- Rosida, D.F., N. Hapsari dan R. Dewati. 2018. Edible Coating dan Film dari Biopolimer Bahan Alami Terbarukan. *Uwais Inspirasi Indonesia*. <https://books.google.co.id/books?id=51BwDwAAQBAJ>
- Sangheetha, S., D. C. K. Illeperuma, A. N. Navaratne and C. Jayasinghe. 2018. Effect of pH, Temperature and Time Combinations on Yield and Degree of Esterification of Mango Peel Pectin: A Box-Behnken Design Based Statistical Modelling. *Tropical Agricultural Research*. Vol. 30 (2): 1-12.
- Sriamornsak, P. 2003. Chemistry of pectin and its pharmaceutical uses: A review. *Silpakorn University International Journal*. Volume 3 (1-2). Pages 206-228.
- Subagyo, P. dan Z. Achmad. 2010. Pemungutan Pektin dari Kulit dan Ampas Apel Secara Ekstraksi. *Jurnal Ilmiah Jurusan Teknik Kimia (Eksergi)*. Vol. X (2): 47-51.
- Sufy, Q. 2015. Pengaruh Variasi Perlakuan Bahan Baku dan Konsentrasi Asam Terhadap Ekstraksi dan Karakteristik Pektin dari Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa balbisiana* BBB). *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Jakarta
- Sulihono, A., B. Tarihoran dan T. E. Agustina. 2012. Pengaruh Waktu, Temperatur dan Jenis Pelarut terhadap Ekstraksi Pektin dari Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima*). *Jurnal Teknik Kimia*. Vol 18 (4): 1-8
- Suprpti, M. L. 2005. Teknologi Pengolahan Pangan Kuaci Manisan Buah Waluh. Kanisius. https://books.google.co.id/books?id=_57Qx0kIhxAC
- Surianti, N.S., I.G.N. Agung dan G.D. Puspawati. 2012. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Ekstrak Pigmen Limbah Selaput Lendir Biji Terung Belanda (*Cyphomandra beatacea* S.) dan Aktivitas Antioksidannya. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol. 1 No. 1: 1-10.

- Tuhuloula, A., L. Budiarti dan E. N. Fitriana. 2013. Karakterisasi Pektin dengan Memanfaatkan Limbah Kulit Pisang Menggunakan Metode Ekstraksi. *Konversi*. Vol. 2 (1): 21-27.
- Ulfah, M. 2011. Pengaruh Konsentrasi Larutan Asam Asetat dan Lama Waktu Perendaman Terhadap Sifat-Sifat Gelatin Ceker Ayam. *AGRITECH*. Vol. 31(3): 161-167.
- Uzma, A., G. Immanuel dan F. Iftikhar. Extraction and Characterization of Pectin Derived from Papaya (*Carica papaya* Linn) Peel. *International journal of Science, Engineering and Technology*. Vol. 3 *Issue* 4: 970-974.
- Virk, B. S., dan D. S. Sogi. 2004. Extraction and Characterization of Pectin from Apple (*Malus pumila*. Cv Amri) Peel Waste. *International Journal of Food Properties*. Vol 7 (3): 693-703.
- Wahyuningtias, C.T., W.H. Susanto dan I. Purwantiningrum. 2017. Pengaruh Varietas Apel (*Malus sylvestris* Mill) di Kota Batu dan Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Lempok Apel. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol.5 No.2: 1-11.
- Widyaningsih, T.D., N. Wijayanti, dan N. I. P. Nugrahini. 2017. Pangan Fungsional: Aspek Kesehatan, Evaluasi, dan Regulasi. Universitas Brawijaya Press. <https://books.google.co.id/books?id=JWxODwAAQBAJ>
- Yulianti, S., Irlansyah, E. Junaedi dan M. W. 2007. Khasiat dan Manfaat Apel. AgroMedia. <https://books.google.co.id/books?id=RhYi1NFarzkC>
- Yuslianti, E.R. 2018. Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan. Deepublish. <https://books.google.co.id/books?id=QRxmDwAAQBAJ>
- Zhao-hui, X., Z. Xin, Z. Zhi-jun, L. Jian-hua, W. Yi-fan, C. Dong-xul, L. Li-sheng. 2011. Optimization of Pectin Extraction from Citrus Peel by Response Surface Methodology. *Food Science*. Vol. 32 (18): 128-132.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN
PROGRAM STUDI ILMU & TEKNOLOGI PANGAN

Jln. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 psw 113 – 117, 169 Malang – 65144
Fax. (0341) 460782 ; E-mail : teknologi-pangan@umm.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : E.6.d/24/TP-FPP/UMM/X/2020

Yang bertanda Tangan dibawah ini Ketua Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang menerangkan bahwa :

Nama : Din Alfi Futihatirrahmah

NIM : 201610220311092

Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Waktu Ekstraksi terhadap Kualitas Pektin Kulit Apel Manalagi

Telah melaksanakan uji plagiasi dengan hasil sebagai berikut:

No	Naskah	Hasil
1	Bab I Pendahuluan	8 %
2	Bab II Tinjauan Pustaka	20 %
3	Bab III Metode Penelitian	21 %
4	Bab IV Hasil dan Pembahasan	10 %
5	Bab V Kesimpulan dan Saran	4 %
6	Naskah Publikasi	13 %

Surat Keterangan ini digunakan untuk memenuhi Persyaratan mengikuti Wisuda.
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



**Ketua Program Studi
Teknologi Pangan**

Moch. Wachid, STP, M.Sc

**Malang, 21 Oktober 2020
Petugas Penguji Plagiasi**

Devi Dwi Siskawardani, S.TP., M.Sc